

STUDI PEMODELAN TRANSPORTASI DI RUAS JALAN NGINDEN AKIBAT JALAN MERR II-C (SEGMENT KEDUNG BARUK – SEMOLOWARU) SURABAYA

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh
gelar sarjana (S-1) Jurusan Teknik Sipil



Oleh :

FERIANTO
NPM : 0553310098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2012

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul "Studi Pemodelan Transportasi Di Ruas Jalan Nginden Akibat Jalan MERR II-C (Segmen Kedung Baruk - Semolowaru) Surabaya". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk melengkapi tugas akademik dan memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Banyak pihak yang memberikan bimbingan serta bantuan yang begitu besar artinya bagi penulis hingga terwujud Tugas Akhir ini. Maka tidaklah berlebihan apabila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Naniek Ratni Jar.,M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Bapak Ibnu Sholichin.,ST,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Dan selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang telah banyak memberikan pengarahan dan wawasan.
3. Ibu Novie Handajani.,ST,MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan

Nasional "Veteran" Jawa Timur. Dan selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

4. Bapak Nugroho Utomo.,ST. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Para Dosen dan Staff Pengajar yang telah banyak memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang amat berguna.
6. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga tercinta yang telah berkorban dan memberikan dukungan moral, spiritual, dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh rekan - rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur serta semua pihak yang terkait dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran yang konstruktif senantiasa penulis harapkan demi kemajuan bersama. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, Juni 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xxii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Lokasi studi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan perkotaan	6
2.1.1 Klasifikasi jalan berdasarkan fungsi	7
2.1.2 Klasifikasi jalan berdasarkan kelas	7
2.1.3 Kapasitas jalan	9
2.1.4 Derajat kejenuhan	10
2.2 Arus dan komposisi lalu lintas	12
2.2.1 Karakteristik arus lalu lintas	12
2.2.2 Volume lalu lintas	15
2.2.3 Kecepatan tempuh	18

2.3	Pemodelan	19
2.3.1	Trip Generation	20
2.3.2	Trip Distribution	23
2.3.3	Modal split	25
2.3.4	Trip assignment	26
2.4	Model analisa regresi	27
2.4.1	Model analisa regresi-linear	27
2.4.2	Model analisa regresi-linear-berganda	28
2.5	Alternatif model sebaran perjalanan	29
2.6	Model gravity	31
2.6.1	Model tanpa-batasan (UCGR)	32
2.6.2	Model dengan-batasan-bangkitan (PCGR)	33
2.6.3	Model dengan-batasan-tarikan (ACGR)	33
2.6.4	Model dengan-batasan-bangkitan-tarikan (PACGR)	34
2.7	Kalibrasi model gravity	34
2.8	Fungsi hambatan	35
2.8.1	Fungsi hambatan pangkat	35
2.8.2	Fungsi hambatan eksponensial negatif	36
2.8.3	Fungsi hambatan eksponensial Tanner	37
2.9	Model transportasi berdasarkan data arus lalu lintas	38

BAB III METODOLOGI

3.1	Identifikasi permasalahan	40
3.2	Studi literatur	40

3.3	Pengumpulan data	40
3.4	Analisa data	41
3.5	Perencanaan pemodelan	42
3.6	Metodologi perencanaan (flow chart)	43

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Pembagian zona wilayah studi	45
4.2	Analisa data arus lalu lintas	47
4.2.1	Volume arus lalu lintas	48
4.2.2	Hasil survei lalu lintas	49
4.2.3	Arus lalu lintas tiap zona	54
4.3	Analisa pertumbuhan jumlah penduduk	55
4.4	Luas wilayah studi	57
4.4.1	Penggunaan lahan wilayah studi	58
4.5	Data jumlah sekolah dan perguruan tinggi	61
4.6	Analisa bangkitan dan tarikan perjalanan	61
4.6.1	Jumlah perjalanan dengan pertumbuhan jumlah penduduk	62
4.6.2	Jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan	67
4.6.3	Jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	72
4.6.4	Rekapitulasi hasil analisa regresi linier	77
4.7	Analisa sebaran perjalanan (trip distribution)	79
4.7.1	Kalibrasi model gravity	79

4.7.2	Analisa fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	79
4.7.2.1	Analisa fungsi hambatan pangkat jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	81
4.7.2.2	Analisa fungsi hambatan eksponensial-negatif jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	82
4.7.2.3	Analisa fungsi hambatan Tanner jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	84
4.7.3	Model gravity tanpa-batasan (UCGR) jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	85
4.7.3.1	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk menggunakan fungsi hambatan pangkat	86
4.7.3.2	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk menggunakan fungsi hambatan eksponensial-negatif	91
4.7.3.3	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk menggunakan fungsi hambatan Tanner	95
4.7.3.4	Analisa regresi linier hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	99

4.7.4	Analisa fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan	101
4.7.4.1	Analisa fungsi hambatan pangkat jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan	102
4.7.4.2	Analisa fungsi hambatan eksponensial-negatif jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan ..	104
4.7.4.3	Analisa fungsi hambatan Tanner jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan	105
4.7.5	Model gravity tanpa-batasan (UCGR) jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan	107
4.7.5.1	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan menggunakan fungsi hambatan pangkat	108
4.7.5.2	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan menggunakan fungsi hambatan eksponensial-negatif	112
4.7.5.3	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan menggunakan fungsi hambatan Tanner	116
4.7.5.4	Analisa regresi linier hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan.....	120

4.7.6	Analisa fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	122
4.7.6.1	Analisa fungsi hambatan pangkat jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	123
4.7.6.2	Analisa fungsi hambatan eksponensial-negatif jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	125
4.7.6.3	Analisa fungsi hambatan Tanner jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	126
4.7.7	Model gravity tanpa-batasan (UCGR) jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	128
4.7.7.1	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah menggunakan fungsi hambatan pangkat	129
4.7.7.2	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah menggunakan fungsi hambatan eksponensial-negatif	133
4.7.7.3	Model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah menggunakan fungsi hambatan Tanner	137
4.7.7.4	Analisa regresi linier hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	141

4.7.8	Rekapitulasi analisa regresi linier hasil model gravity	
	UCGR	143
4.8	Trip generation untuk setiap jenis kendaraan pada wilayah studi	146
4.9	Sebaran perjalanan (trip distribution) untuk setiap jenis kendaraan pada wilayah studi	148
4.9.1	Sebaran perjalanan untuk LV (Light Vehicle)	149
4.9.2	Sebaran perjalanan untuk HV (Heavy Vehicle)	155
4.9.3	Sebaran perjalanan untuk MC (Motorcycle)	161
4.9.4	Rekapitulasi sebaran perjalanan untuk setiap jenis kendaraan	167
4.9.5	Analisa regresi linier sebaran perjalanan untuk setiap jenis kendaraan	168
4.10	Analisa trip generation pada umur rencana	170
4.11	Analisa sebaran perjalanan (trip distribution) pada umur rencana	176
4.11.1	Sebaran perjalanan untuk LV (Light Vehicle) pada umur rencana	178
4.11.2	Sebaran perjalanan untuk HV (Heavy Vehicle) pada umur rencana	184
4.11.3	Sebaran perjalanan untuk MC (Motorcycle) pada umur rencana	190

4.11.4 Sebaran perjalanan untuk semua kendaraan (LV, HV dan MC) pada umur rencana	196
4.11.5 Rekapitulasi sebaran perjalanan pada umur rencana	202
4.12 Diagram arus kendaraan pada zona studi	203
4.13 Pembebanan jalan Panjang Jiwo akibat jalan MERR II-C	207
4.14 Ringkasan hasil analisa	213
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	216
5.2 Saran	218
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi jalan	6
Tabel 2.2	Kapasitas dasar (Co) untuk jalan perkotaan	10
Tabel 2.3	Komposisi arus lalu lintas.....	12
Tabel 2.4	Bentuk umum dari Matriks Asal-Tujuan (MAT).....	24
Tabel 4.1	Emp untuk jalan perkotaan tak-terbagi	48
Tabel 4.2	Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah	49
Tabel 4.3	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Nginden arah Utara ke Selatan tanggal 12- 15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	50
Tabel 4.4	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Nginden arah Selatan ke Utara tanggal 12- 15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	50
Tabel 4.5	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Panjang Jiwo arah Timur ke Barat tanggal 12 - 15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	51
Tabel 4.6	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Panjang Jiwo arah Barat ke Timur tanggal 12 - 15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	51
Tabel 4.7	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Prapen arah Selatan ke Utara tanggal 12 -15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	52
Tabel 4.8	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Prapen arah Utara ke Selatan tanggal 12 - 15 Desember 2011, tipe jalan (6/2 D)	52
Tabel 4.9	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Jagir Wonokromo arah Barat ke Timur tanggal 12 - 15 Desember 2011, tipe jalan (2/2 UD)	53

Tabel 4.10	Rata-rata jumlah kendaraan pada jalan Jagir Wonokromo arah Timur ke Barat tanggal 12 - 15 Desember 2011, tipe jalan (2/2 UD)	53
Tabel 4.11	Besarnya volume kendaraan yang berasal dari zona wilayah studi (bangkitan perjalanan)	54
Tabel 4.12	Besarnya volume kendaraan yang menuju zona wilayah studi (tarikan perjalanan)	54
Tabel 4.13	Jumlah penduduk pada wilayah studi	55
Tabel 4.14	Pertumbuhan jumlah penduduk pada wilayah studi	56
Tabel 4.15	Luas wilayah Kota Surabaya	57
Tabel 4.17	Jumlah sekolah dan perguruan tinggi pada wilayah studi	61
Tabel 4.18	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona A	62
Tabel 4.19	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona B	63
Tabel 4.20	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona C	63
Tabel 4.21	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona D	63
Tabel 4.22	Tingkat pertumbuhan penduduk dengan bangkitan perjalanan	64
Tabel 4.23	Tingkat pertumbuhan penduduk dengan tarikan perjalanan	64
Tabel 4.24	Penggunaan lahan di Zona A	67
Tabel 4.25	Penggunaan lahan di Zona B	68
Tabel 4.26	Penggunaan lahan di Zona C	68
Tabel 4.27	Penggunaan lahan di Zona D	68
Tabel 4.28	Penggunaan lahan dengan bangkitan perjalanan.....	69
Tabel 4.29	Penggunaan lahan dengan tarikan perjalanan	69

Tabel 4.30	Jumlah sekolah dan perguruan tinggi di Zona A	72
Tabel 4.31	Jumlah sekolah dan perguruan tinggi di Zona B	73
Tabel 4.32	Jumlah sekolah dan perguruan tinggi di Zona C	73
Tabel 4.33	Jumlah sekolah dan perguruan tinggi di Zona D	73
Tabel 4.34	Jumlah sekolah dengan bangkitan perjalanan	74
Tabel 4.35	Jumlah sekolah dengan tarikan perjalanan	74
Tabel 4.36	Rekapitulasi hasil regresi linier untuk bangkitan perjalanan	78
Tabel 4.37	Rekapitulasi hasil regresi linier untuk tarikan perjalanan	78
Tabel 4.38	Data matriks perjalanan (T_{id})	80
Tabel 4.39	Data matriks pertumbuhan penduduk (C_{id})	80
Tabel 4.40	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan pangkat)	81
Tabel 4.41	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan eksponensial- negatif)	83
Tabel 4.42	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan Tanner)	84
Tabel 4.43	Nilai parameter untuk setiap fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk	86
Tabel 4.44	Matriks fungsi hambatan pangkat pertumbuhan penduduk $C_{id}^{-\beta}$...	86
Tabel 4.45	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan pangkat)	89

Tabel 4.46	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan pangkat) setelah modifikasi	90
Tabel 4.47	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$	91
Tabel 4.48	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan eksponensial-negatif)	93
Tabel 4.49	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan eksponensial-negatif) setelah modifikasi.....	94
Tabel 4.50	Matriks fungsi hambatan Tanner pertumbuhan penduduk $(C_{id}^{-\beta} \cdot e^{-\beta C_{id}})$	95
Tabel 4.51	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan Tanner).....	97
Tabel 4.52	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan pertumbuhan penduduk (fungsi hambatan Tanner) setelah modifikasi	98
Tabel 4.53	Data matriks penggunaan lahan (C_{id})	102
Tabel 4.54	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan pangkat). 103	

Tabel 4.55	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan eksponensial-negatif).....	104
Tabel 4.56	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan Tanner) ..	106
Tabel 4.57	Nilai parameter untuk setiap fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan.....	107
Tabel 4.58	Matriks fungsi hambatan pangkat penggunaan lahan $C_{id}^{-\beta}$	108
Tabel 4.59	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan pangkat)	110
Tabel 4.60	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan pangkat) setelah modifikasi.	111
Tabel 4.61	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif penggunaan lahan $e^{-\beta C_{id}}$	112
Tabel 4.62	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan eksponensial-negatif)	114
Tabel 4.63	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan eksponensial-negatif) setelah modifikasi	115
Tabel 4.64	Matriks fungsi hambatan Tanner penggunaan lahan $(C_{id}^{-\beta} \cdot e^{-\beta C_{id}})$	116

Tabel 4.65	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan Tanner).....	118
Tabel 4.66	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan penggunaan lahan (fungsi hambatan Tanner) setelah modifikasi ..	119
Tabel 4.67	Data matriks jumlah sekolah (C_{id}).....	123
Tabel 4.68	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan pangkat)	124
Tabel 4.69	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan eksponensial- negatif)	125
Tabel 4.70	Perhitungan dengan metode analisa regresi linier jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan Tanner)	127
Tabel 4.71	Nilai parameter untuk setiap fungsi hambatan jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah	128
Tabel 4.72	Matriks fungsi hambatan pangkat jumlah sekolah $C_{id}^{-\beta}$	129
Tabel 4.73	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan pangkat)	131
Tabel 4.74	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan pangkat) setelah modifikasi	132
Tabel 4.75	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif jumlah sekolah $e^{-\beta C_{id}}$	133

Tabel 4.76	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan eksponensial-negatif).....	135
Tabel 4.77	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan eksponensial-negatif) setelah modifikasi	136
Tabel 4.78	Matriks fungsi hambatan Tanner jumlah sekolah $(C_{id}^{-\beta} \cdot e^{-\beta C_{id}})$	137
Tabel 4.79	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan Tanner).....	139
Tabel 4.80	MAT akhir hasil model gravity UCGR jumlah perjalanan dengan jumlah sekolah (fungsi hambatan Tanner) setelah modifikasi	140
Tabel 4.81	Rekapitulasi analisa regresi linier hasil model gravity UCGR	144
Tabel 4.82	MAT hasil model gravity UCGR sebaran perjalanan di setiap zona	145
Tabel 4.83	Volume tiap jenis kendaraan yang berasal dari zona studi (bangkitan perjalanan)	146
Tabel 4.84	Volume tiap jenis kendaraan yang menuju zona studi (tarikan perjalanan).....	146
Tabel 4.85	Rekapitulasi hasil analisa regresi bangkitan perjalanan untuk tiap jenis kendaraan.....	147
Tabel 4.86	Rekapitulasi hasil analisa regresi tarikan perjalanan untuk tiap jenis kendaraan.....	147

Tabel 4.87	Data matriks perjalanan untuk LV (Light Vehicle)	148
Tabel 4.88	Data matriks perjalanan untuk HV (Heavy Vehicle)	148
Tabel 4.89	Data matriks perjalanan untuk MC (Motorcycle)	149
Tabel 4.90	Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk LV	150
Tabel 4.91	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk LV (Light Vehicle).....	151
Tabel 4.92	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk LV (Light Vehicle).....	153
Tabel 4.93	MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk LV (Light Vehicle) setelah modifikasi.....	154
Tabel 4.94	Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk HV	155
Tabel 4.95	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk HV (Heavy Vehicle)	157
Tabel 4.96	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk HV (Heavy Vehicle).....	159
Tabel 4.97	MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk HV (Heavy Vehicle) setelah modifikasi.....	160
Tabel 4.98	Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk MC	161
Tabel 4.99	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk MC (Motorcycle)	163

Tabel 4.100	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk MC (Motorcycle)	165
Tabel 4.101	MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk MC (Motorcycle) setelah modifikasi	166
Tabel 4.102	MAT hasil model gravity UCGR untuk LV (Light Vehicle) di setiap zona	167
Tabel 4.103	MAT hasil model gravity UCGR untuk HV (Heavy Vehicle) di setiap zona	167
Tabel 4.104	MAT hasil model gravity UCGR untuk MC (Motorcycle) di setiap zona	167
Tabel 4.105	Rekapitulasi hasil analisa regresi sebaran perjalanan untuk tiap jenis kendaraan	169
Tabel 4.106	Analisa regresi jumlah penduduk pada kecamatan Gayungan	170
Tabel 4.107	Prediksi jumlah penduduk pada kecamatan Gayungan tahun 2012 sampai tahun 2016.....	171
Tabel 4.108	Prediksi jumlah penduduk tahun 2012 sampai tahun 2016 pada wilayah studi	172
Tabel 4.109	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai tahun 2016 pada wilayah studi	172
Tabel 4.110	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona A	173
Tabel 4.111	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona B	173

Tabel 4.112	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona C	173
Tabel 4.113	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona D	174
Tabel 4.115	Prediksi bangkitan perjalanan tahun 2016 pada setiap zona studi .	175
Tabel 4.117	Data matriks pertumbuhan penduduk (C_{id}) tahun 2016	176
Tabel 4.118	Data matriks perjalanan untuk LV (Light Vehicle) tahun 2016.....	177
Tabel 4.119	Data matriks perjalanan untuk HV (Heavy Vehicle) tahun 2016...	177
Tabel 4.120	Data matriks perjalanan untuk MC (Motorcycle) tahun 2016	177
Tabel 4.121	Data matriks perjalanan semua kendaraan (LV, HV, MC) tahun 2016	177
Tabel 4.122	Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk LV tahun 2016	178
Tabel 4.123	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk LV tahun 2016	180
Tabel 4.124	Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk LV tahun 2016.....	182
Tabel 4.125	MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk LV tahun 2016 setelah modifikasi.....	183
Tabel 4.126	Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk HV tahun 2016.....	184
Tabel 4.127	Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk HV tahun 2016	186

Tabel 4.128 Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk HV tahun 2016	188
Tabel 4.129 MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk HV tahun 2016 setelah modifikasi.....	189
Tabel 4.130 Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk MC tahun 2016	190
Tabel 4.131 Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk MC tahun 2016.....	192
Tabel 4.132 Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk MC tahun 2016	194
Tabel 4.133 MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk MC tahun 2016 setelah modifikasi.....	195
Tabel 4.134 Perhitungan dengan metode analisa regresi fungsi hambatan eksponensial-negatif untuk semua kendaraan tahun 2016.....	196
Tabel 4.135 Matriks fungsi hambatan eksponensial-negatif pertumbuhan penduduk $e^{-\beta C_{id}}$ untuk semua kendaraan tahun 2016.....	198
Tabel 4.136 Matriks Asal-Tujuan (MAT) akhir hasil model gravity UCGR untuk semua kendaraan tahun 2016	200
Tabel 4.137 MAT akhir hasil model gravity UCGR untuk semua kendaraan tahun 2016 setelah modifikasi.....	201
Tabel 4.138 MAT hasil model gravity UCGR untuk LV (Light Vehicle) tahun 2016 di setiap zona	202

Tabel 4.139	MAT hasil model gravity UCGR untuk HV (Heavy Vehicle) tahun 2016 di setiap zona	202
Tabel 4.140	MAT hasil model gravity UCGR untuk MC (Motorcycle) tahun 2016 di setiap zona	202
Tabel 4.141	MAT hasil model gravity UCGR untuk semua kendaraan (LV, HV dan MC) tahun 2016 di setiap zona	203
Tabel 4.142	Pertumbuhan bangkitan perjalanan pada tahun 2011 sampai tahun 2016 pada setiap zona studi	206
Tabel 4.143	Pertumbuhan tarikan perjalanan pada tahun 2011 sampai tahun 2016 pada setiap zona studi	206
Tabel 4.144	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona X	209
Tabel 4.145	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona Y	210
Tabel 4.146	Pertumbuhan jumlah penduduk di Zona Z	210
Tabel 4.147	Pertumbuhan penduduk dengan jumlah bangkitan perjalanan menuju Kedung Baruk yang melalui perempatan MERR II-C	210
Tabel 4.148	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona X	211
Tabel 4.149	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona Y	211
Tabel 4.150	Prediksi pertumbuhan penduduk tahun 2012 sampai 2016 di Zona Z	212

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi studi	5
Gambar 2.1	Hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan	14
Gambar 2.2	Empat variasi urutan konsep utama	22
Gambar 2.3	Jaringan sederhana dan waktu tempuh ruas	26
Gambar 3.1	Diagram alir metodologi perencanaan	44
Gambar 4.1	Batas kecamatan wilayah studi	45
Gambar 4.2	Pembagian zona wilayah studi	46
Gambar 4.3	Grafik jumlah penduduk pada wilayah studi tahun 2007 - 2011..	56
Gambar 4.4	Grafik regresi linier antara pertumbuhan jumlah penduduk dengan bangkitan perjalanan.....	64
Gambar 4.5	Grafik regresi linier antara pertumbuhan jumlah penduduk dengan tarikan perjalanan	65
Gambar 4.6	Grafik regresi linier antara penggunaan lahan dengan bangkitan perjalanan	69
Gambar 4.7	Grafik regresi linier antara penggunaan lahan dengan tarikan perjalanan	70
Gambar 4.8	Grafik regresi linier antara jumlah sekolah dan perguruan tinggi dengan bangkitan perjalanan.....	74
Gambar 4.9	Grafik regresi linier antara jumlah sekolah dan perguruan tinggi dengan tarikan perjalanan	75
Gambar 4.10	Diagram arus kendaraan hasil model gravity UCGR tahun 2011 pada zona studi	204

Gambar 4.11	Diagram arus kendaraan hasil model gravity UCGR tahun 2016	
	pada zona studi	205
Gambar 4.12	Pembebanan arus kendaraan pada pertigaan Rungkut	
	Megaraya	207
Gambar 4.13	Pembebanan arus kendaraan pada perempatan MERR II-C	208
Gambar 4.14	Pembagian zona pada perempatan MERR II-C	208
Gambar 4.15	Diagram arus kendaraan akibat jalan MERR II-C tahun 2016	
	pada zona studi	213

STUDI PEMODELAN TRANSPORTASI
DI RUAS JALAN NGINDEN AKIBAT JALAN MERR II-C
(SEGMENT KEDUNG BARUK – SEMOLOWARU)
SURABAYA

FERIANTO
0553310098

ABSTRAK

Berbagai pemberdayaan atau pembangunan sarana dan prasarana dalam bidang transportasi terus diupayakan dan ditingkatkan untuk menangani permasalahan transportasi kemacetan, tundaan, polusi udara dan suara salah satunya adalah pembangunan prasarana transportasi berupa jalan dan jembatan Middle East Ring Road (MERR) II-C sepanjang 6,45 km. Pembangunan jalan MERR II-C khususnya segmen Kedung Baruk - Semolowaru yang terhubung dengan MERR II-A dan B dimaksudkan agar arus lalu lintas dari jalan Kedung Baruk menuju pusat kota yang selama ini menumpuk di jalan Nginden khususnya saat jam puncak (peak hour) akan dapat terurai, selain itu juga akan menjadi jalan akses utama dari Bandara Juanda menuju Jembatan Nasional Suramadu.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas studi pemodelan transportasi pada jalan raya Nginden akibat adanya jalan MERR II-C segmen jalan Kedung Baruk - jalan Semolowaru. Data yang diperlukan untuk pemodelan ini adalah data primer yang diperoleh dari survei lapangan berupa traffic counting saat peak hour, sedangkan untuk data sekundernya diperoleh dari BPS Jawa Timur dan instansi terkait yang berupa peta layout wilayah studi, data jumlah penduduk, jumlah sekolah dan lain-lain. Data tersebut akan dianalisa untuk mendapatkan trip generation pada wilayah studi dengan menggunakan metode regresi linier dan selanjutnya dilakukan analisa trip distribution dengan menggunakan model gravity tanpa-batasan atau model UCGR (Unconstrained Gravity).

Dari hasil analisa yang dilakukan didapatkan jumlah bangkitan perjalanan di jalan Nginden pada kondisi existing (tahun 2011) sebesar 2633 smp/jam, dan tarikan perjalanan sebesar 2606 smp/jam. Sedangkan jumlah bangkitan perjalanan di jalan Nginden pada umur rencana (tahun 2016) sebesar 3403 smp/jam, dan tarikan perjalanan sebesar 3347 smp/jam. Sebaran perjalanan kendaraan yang berasal dari jalan Nginden pada kondisi existing yang terbesar bergerak menuju Panjang Jiwo yaitu 1063 smp/jam, sedangkan yang akan menuju Nginden volume terbesar juga berasal dari Panjang Jiwo yaitu sebesar 1180 smp/jam. Pada umur rencana yaitu tahun 2016 akibat jalan MERR II-C pembebanan volume kendaraan yang berasal dari Panjang Jiwo berkurang 16,95% dari 4471 smp/jam menjadi 3713 smp/jam.

Kata kunci: pemodelan transportasi, trip generation, trip distribution

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Transportasi merupakan komponen utama dalam sistem kehidupan, sistem pemerintahan, dan sistem kemasyarakatan. Kondisi sosial dan tingkat kepadatan penduduk suatu wilayah akan memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja transportasi di wilayah tersebut. Di perkotaan, kecenderungan yang terjadi adalah meningkatnya jumlah penduduk yang tinggi karena tingkat kelahiran maupun urbanisasi yang berimplikasi pada semakin padatnya jumlah penduduk. Sehingga secara langsung maupun tidak langsung dapat mengurangi daya saing dari transportasi di suatu wilayah.

Kota Surabaya terletak diantara $07^{\circ}12'$ - $07^{\circ}21'$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}36'$ - $112^{\circ}54'$ Bujur Timur, merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Permasalahan transportasi berupa kemacetan, tundaan, polusi udara dan suara adalah beberapa masalah yang dihadapi kota yang berpenduduk hampir tiga juta jiwa ini. Berbagai pemberdayaan atau pembangunan sarana dan prasarana dalam bidang transportasi terus diupayakan dan ditingkatkan untuk menangani permasalahan tersebut, salah satunya adalah pembangunan prasarana transportasi berupa jalan dan jembatan Middle East Ring Road (MERR) II-C pada kawasan timur kota Surabaya. Pembangunan jalan dan jembatan MERR II-C sepanjang 6,45 km merupakan bagian dari rencana Jalan Lingkar Timur dalam Kota Surabaya sepanjang 10,926 km yang terdiri dari 3 ruas, yaitu MERR II-A

sepanjang 1,626 km dari Kenjeran hingga Mulyorejo, jalan MERR II-B sepanjang 2,850 km dari jalan Mulyorejo ke selatan menuju jalan Arif Rahman Hakim.

Pembangunan jalan MERR II-C khususnya segmen Kedung Baruk - Semolowaru yang terhubung dengan MERR II-A dan B dimaksudkan agar arus lalu lintas dari jalan Kedung Baruk menuju pusat kota yang selama ini menumpuk di jalan Nginden khususnya saat jam puncak (peak hour) akan dapat terurai, selain itu juga akan menjadi jalan akses utama dari Bandara Juanda menuju Jembatan Nasional Suramadu.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas studi pemodelan transportasi pada jalan raya Nginden setelah adanya jalan MERR II-C segmen Kedung Baruk - Semolowaru, yaitu dengan melakukan analisa bangkitan pergerakan dan kemudian dilakukan analisa sebaran pergerakan (trip distribution) dengan menggunakan model gravity. Penggunaan model gravity dikarenakan selain sangat sederhana dan mudah dimengerti, model ini juga dapat membatasi pemodelan pola pergerakan, sehingga informasi yang dibutuhkan semakin sedikit dan dapat meminimalkan data yang digunakan untuk pemodelan.

1.2 Rumusan masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Berapa jumlah bangkitan dan tarikan perjalanan arus kendaraan di jalan Nginden pada kondisi existing (tahun 2011) dan periode 5 tahun mendatang (tahun 2016) ?

2. Bagaimana sebaran perjalanan arus kendaraan di jalan Nginden pada kondisi existing (tahun 2011) dan pada periode 5 tahun mendatang (tahun 2016) ?
3. Berapa jumlah bangkitan kendaraan di jalan Panjang Jiwo akibat jalan MERR II-C pada periode 5 tahun mendatang (tahun 2016) ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui jumlah bangkitan dan tarikan perjalanan arus kendaraan di jalan Nginden pada kondisi existing (tahun 2011) dan pada tahun 2016.
2. Mengetahui sebaran perjalanan arus kendaraan di jalan Nginden pada kondisi existing (tahun 2011) dan pada tahun 2016.
3. Mengetahui jumlah bangkitan kendaraan di jalan Panjang Jiwo akibat jalan MERR II-C pada periode 5 tahun mendatang (tahun 2016).

1.4 Batasan masalah

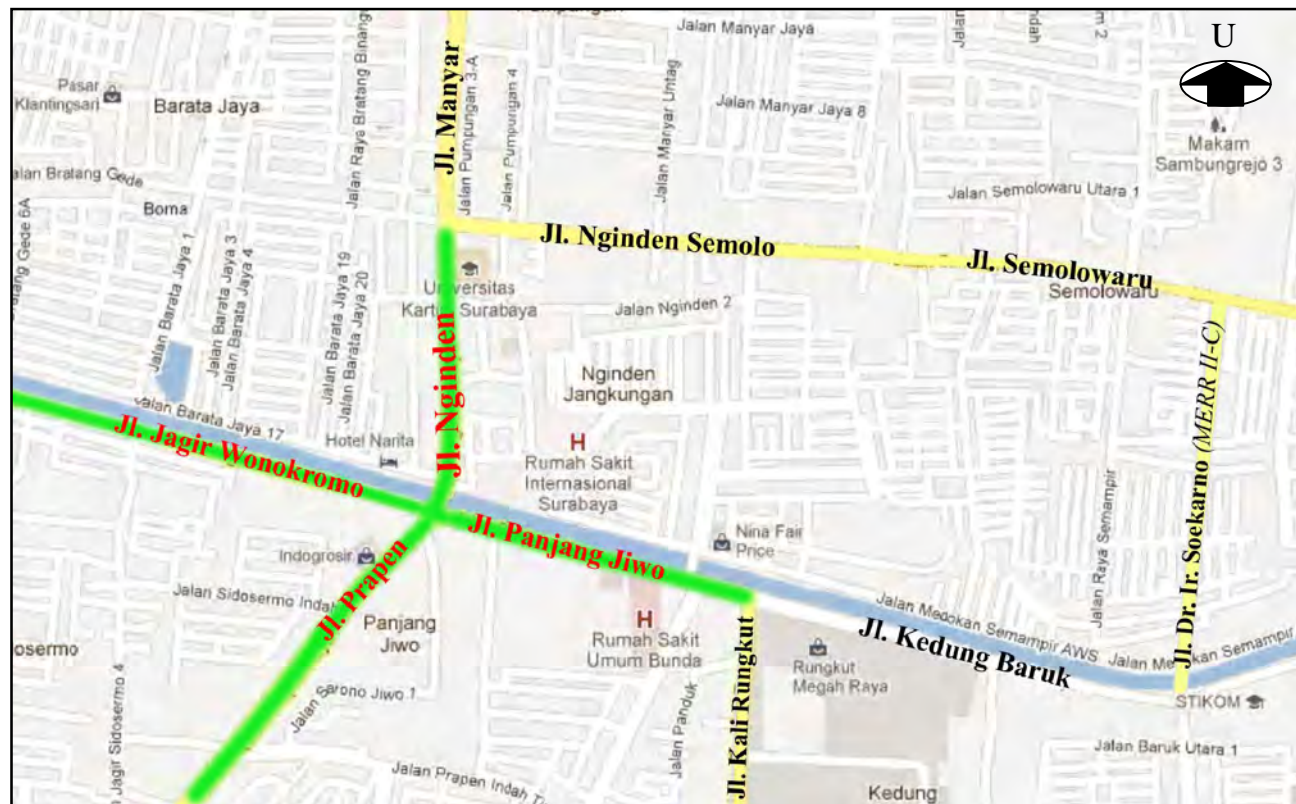
Batasan masalah digunakan untuk memfokuskan studi kasus pada permasalahan pokok agar pembahasan terhadap masalah tidak menyimpang atau meluas dari topik yang akan dibahas. Adapun batasan masalah penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Studi pergerakan lalu lintas yang dianalisa dibagi dalam 4 zona berdasarkan kecamatan di sekitar wilayah studi (10 kecamatan).

2. Umur rencana yang digunakan dalam pemodelan transportasi adalah 5 tahun.
3. Pemodelan yang digunakan dalam perencanaan adalah trip generation dan trip distribution.
4. Perhitungan trip generation menggunakan metode regresi linier.
5. Perhitungan trip distribution menggunakan model gravity tanpa-batasan atau model UCGR (Unconstrained Gravity).
6. Fungsi hambatan yang digunakan dalam model gravity adalah fungsi hambatan pangkat, eksponensial-negatif, dan Tanner yang nantinya dipilih salah satu yang terbaik.
7. Tidak menganalisa modal split dan trip assignment.
8. Moda atau kendaraan yang dianalisa adalah sepeda motor (Motorcycle - MC), kendaraan ringan (Light Vehicle - LV), kendaraan berat (Heavy Vehicle - HV).
9. Perjalanan yang dianalisa hanya saat peak hour pagi, siang, dan sore hari.
10. Ruas jalan yang akan diproyeksikan arus lalu lintasnya (dalam satuan mobil penumpang - smp/jam) adalah jalan Nginden, jalan Panjang Jiwo, jalan Prapen, dan jalan Jagir Wonokromo.
11. Tidak melakukan analisa ekonomi.

1.5 Lokasi studi

Dalam tugas akhir ini lokasi studi pemodelan transportasi adalah jalan Nginden Surabaya. Dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi studi